১১ পোহৰ, ছাঁ আৰু প্ৰতিফলন

আমাৰ চাৰিওফালে বিভিন্ন ধৰণৰ ৰং-বিৰঙৰ বহুতো বস্তু আমি দেখিছোঁ। স্কুললৈ যোৱাৰ পথত আমি বিভিন্ন ধৰণৰ বস্তু যেনে— বাছ, সৰু গাড়ী, বাইচাইকেল, গছ-গছনি, জীৱ-জন্তু আৰু মাজে-সময়ে ফুল আদি দেখা পাওঁ। এই বস্তুবোৰ আমি কেনেকৈ দেখা পাওঁ ভাবি চাইছানে?

একেখন ঠাইতে ৰাতি যেতিয়া সম্পূৰ্ণ অন্ধকাৰ হৈ থাকে তেতিয়া তুমি কি দেখিবা? ধৰা, তুমি সম্পূৰ্ণ অন্ধকাৰ কোঠা এটালৈ সোমাই গৈছা। কোঠাটোৰ ভিতৰত থকা বস্তুবোৰ দেখা পাবানে?

কিন্তু, কোঠাটোৰ ভিতৰত যদি এডাল মমবাতি বা এটা টৰ্চ লাইট জ্বলাই দিয়া, তেতিয়া কোঠাটোৰ ভিতৰৰ বস্তুবোৰ দেখা পাবা, নহয়নে বাৰু? পোহৰৰ অবিহনে বস্তুবোৰ দেখা পোৱা নাযায়। পোহৰে আমাক বস্তুবোৰ দেখা পোৱাত সহায় কৰে।

টৰ্চৰ বাল্বটো এনে এটা বস্তু যি নিজে পোহৰ বিলাই দিব পাৰে। সূৰ্যটোও তেনে এক পৰিচিত বস্তু যি নিজে পোহৰ দিব পাৰে। দিনৰ ভাগত ইয়াৰ পোহৰৰ বাবে আমি বস্তুবোৰ দেখিবলৈ সক্ষম হওঁ। সূৰ্যৰ দৰে নিজে পোহৰ দিব পৰা বা পোহৰ বিলাই দিব পৰা বস্তুবোৰক **দীপ্তিমান** (luminous) বস্তু বোলে।

এখন চকী, এখন চিত্ৰ বা এজোৰ জোতা আদি বস্তুবোৰৰ সম্পৰ্কে তোমালোকে কি ভাবা? যেতিয়া দীপ্তিমান বস্তুবোৰৰ (যেনে— সূৰ্য, টৰ্চ বা ইলেক্ট্ৰিক বাল্ব) পৰা পোহৰ আহি এই বস্তুবোৰত পৰে আৰু সেইবোৰৰ পৰা পোহৰ আহি আমাৰ চকুত সোমায় তেতিয়াই আমি বস্তুবোৰ দেখা পাওঁ।

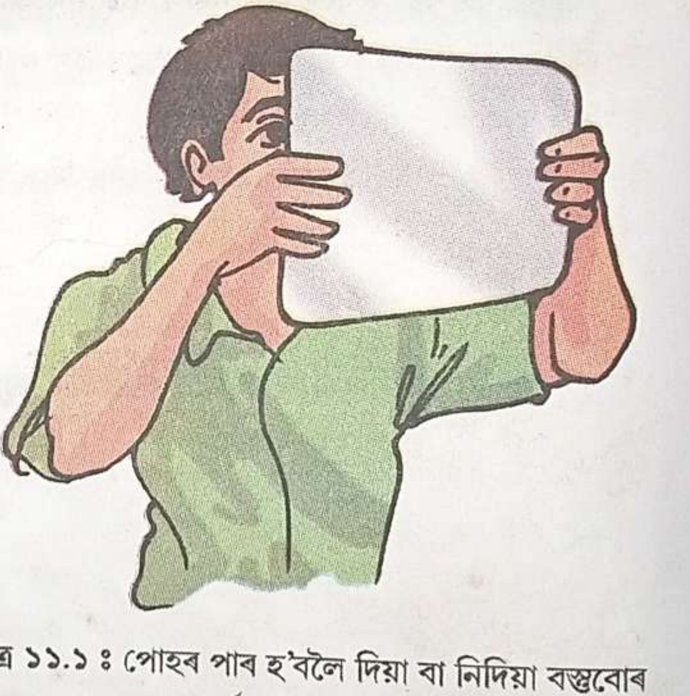
১১.১ স্বচ্ছ, অস্বচ্ছ আৰু ঈষৎ স্বচ্ছ বস্তু :

মনত পেলোৱাচোন, ৪নং অধ্যায়ত আমি স্বচ্ছ, অস্বচ্ছ আৰু ঈষৎ স্বচ্ছ বস্তুবোৰ বিধে বিধে ভাগ কৰিছিলোঁ। কোনো এটা বস্তুৰ মাজেৰে যদি আমি একো দেখা নাপাওঁ তেন্তে ই **অস্বচ্ছ** বস্তু। যদি বস্তু এটাৰ মাজেৰে স্পষ্টকৈ দেখা পাওঁ, তেনেহ'লে সেই বস্তুটোৱে ইয়াৰ মাজেৰে পোহৰ পাৰ হ'বলৈ দিছে আৰু সেয়ে ই **স্বচ্ছ** বস্তু। এনে কিছুমান বস্তু আছে যিবোৰৰ মাজেৰে আমি কিছু দেখা পাওঁ কিন্তু স্পষ্টকৈ নেদেখোঁ। এনে বস্তুবোৰক **ঈষৎ স্বচ্ছ** বস্তু বুলি জনা যায়।

ক্ৰিয়াকলাপ ১

তোমাৰ চাৰিওকাষে ৰবৰ, প্লাষ্টিক, স্কেল, পেন, পেঞ্চিল, নোটবুক, কাগজ, ট্ৰেচিং পেপাৰ, কাপোৰৰ টুকুৰা আদি বিচাৰা আৰু যিমান পাৰা বস্তুবোৰ সংগ্ৰহ কৰা। এই বস্তুবোৰৰ প্ৰত্যেকৰে মাজেৰে দূৰৰ বস্তু চাবলৈ চেষ্টা কৰাচোন (চিত্ৰ ১১.১)। বহুত দূৰত থকা কোনো বস্তুৰ পৰা অহা পোহৰ এই বস্তুবোৰৰ যিকোনো এটাৰ মাজেৰে পাৰ হৈ তোমাৰ চকুত সোমাব পাৰিছেনে?

তুমি পৰ্যৱেক্ষণ কৰি পোৱা তথ্যবোৰ তালিকা ১১.১ত দেখুওৱা ধৰণে লিপিবদ্ধ কৰা।



চিত্ৰ ১১.১ : পোহৰ পাৰ হ'বলৈ দিয়া বা নিদিয়া বস্তুবোৰ পৰ্যৱেক্ষণ কৰিছে

আমি দেখা পালোঁ যে কোনো এটা বস্তু স্বচ্ছ, ঈষৎ স্বচ্ছ বা অস্বচ্ছ হ'ব পাৰে যদিহে ই পোহৰ ক্ৰমে

তালিকা ১১.১

বস্তু/সঁজুলি	বস্তুটোৰ মাজেৰে দেখা সম্ভৱ (সম্পূৰ্ণভাৱে/আংশিকভাৱে/নহয়)	বস্তুটো অস্বচ্ছ/স্বচ্ছ/ঈষৎ স্বচ্ছ
পেঞ্চিল		
ৰবৰৰ বল		
এখিলা কাগজ	নিশ্চিত নহয়?	

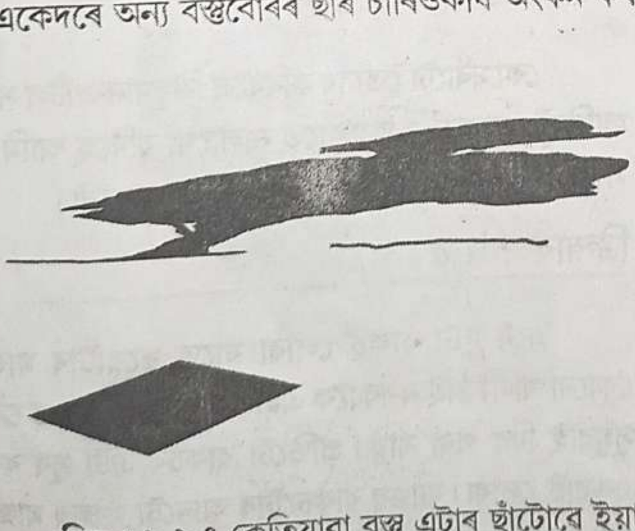
সম্পূৰ্ণভাৱে, আংশিকভাৱে পাৰ হ'বলৈ দিয়ে বা একেবাৰেই পাৰ হ'বলৈ নিদিয়ে।

১১.২ ছাঁ প্ৰকৃততে কি?

ক্রিয়াকলাপ ২

এতিয়া মাটিৰ পৰা কিছু ওপৰত সূৰ্যৰ ৰশ্মিৰ সমুখত অস্বচ্ছ বস্তুবোৰ এটা এটাকৈ দাঙি ধৰা। মাটিত কি দেখা পাইছা? তোমালোকে জানা যে প্ৰতিটো বস্তুৱে মাটিৰ ওপৰত সৃষ্টি কৰা অন্ধকাৰ অংশবোৰ ইহঁতৰ ছাঁৰ বাবে সৃষ্টি হৈছে। কেতিয়াবা তোমালোকে এই ছাঁটো চাই বস্তুটো চিনাক্ত কৰিব পাৰা (চিত্ৰ ১১.২)।

মাটিত এখিলা কাগজ পাৰি লোৱা। পৰিচিত অস্বচ্ছ বস্তু এটা এনে উচ্চতাত দাঙি ধৰা যাতে ইয়াৰ ছাঁটো কাগজখিলাৰ ওপৰত পৰে। এই অৱস্থাত তোমাৰ বন্ধু এজনক ছাঁটোৰ চাৰিওকায অংকন কৰিবলৈ কোৱা। একেদৰে অন্য বস্তুবোৰৰ ছাঁৰ চাৰিওকায অংকন কৰা।



চিত্ৰ ১১.২ ঃ কেতিয়াবা বস্তু এটাৰ ছাঁটোৱে ইয়াৰ আকৃতি সম্বন্ধে এটা ধাৰণা দিয়ে

এতিয়া অন্য কেইজনমান বন্ধুক ছাঁবোৰৰ এই অংকিত চিত্ৰবোৰৰ চাৰিসীমা চাই বস্তুবোৰ চিনাক্ত কৰিবলৈ কোৱা। কিমানটা বস্তু তেওঁলোকে সঠিকভাৱে চিনাক্ত কৰিব পাৰিলে?

অন্ধকাৰ কোঠাত বা ৰাতি যেতিয়া পোহৰ নাথাকে তোমালোকে তোমালোকৰ ছাঁবোৰ দেখা পোৱানে? কোনো বস্তু নথকা কোঠা এটাৰ ভিতৰত যদি মাত্ৰ পোহৰৰ উৎস এটা থাকে তেনে অৱস্থাত তোমালোকে ছাঁ দেখা পোৱানে? দেখা গ'ল যে ছাঁ এটা দেখা পাবলৈ আমাক এটা অস্বচ্ছ বস্তু আৰু পোহৰৰ উৎসৰ প্ৰয়োজন হয়। আৰু কিবা বস্তুৰ প্ৰয়োজন হয় নেকি?

ক্রিয়াকলাপ ৩

এই ক্রিয়াকলাপটো তোমালোকে আন্ধাৰত কৰিব লাগিব। সন্ধিয়া সময়ত তোমাৰ বন্ধু কেইজনমানৰ সৈতে এডোখৰ মুকলি স্থানলৈ যোৱা। লগত এটা টৰ্চ লাইট আৰু এখন ডাঙৰ কাৰ্ডব'ৰ্ড লোৱা। টৰ্চ লাইটটো মাটিৰ নিচেই কাষত এনেদৰে ধৰা যাতে ইয়াৰ পৰা ওলোৱা পোহৰ ওপৰৰ ফালে গতি কৰি বন্ধুৰ মুখত পৰেগৈ। এতিয়া তোমাৰ হাতত এটা পোহৰৰ উৎস আছে য'ৰ পৰা পোহৰ আহি এটা অস্বচ্ছ বস্তুত পৰিছে। বন্ধুজনৰ পাচফালে কোনো গছ-গছনি, ঘৰ বা অন্য বস্তু নাথাকে তেন্তে বন্ধুজনৰ মূৰৰ ছাঁ দেখা পাবানে? এই কথাবোৰে এইটো নুবুজায় যে ঠাইখনত ছাঁ সৃষ্টি হোৱা নাই। মুঠৰ ওপৰত, টৰ্চৰ পৰা ওলোৱা পোহৰ বন্ধুজনৰ শৰীৰৰ মাজেৰে পাৰ হৈ যাব পৰা নাই।

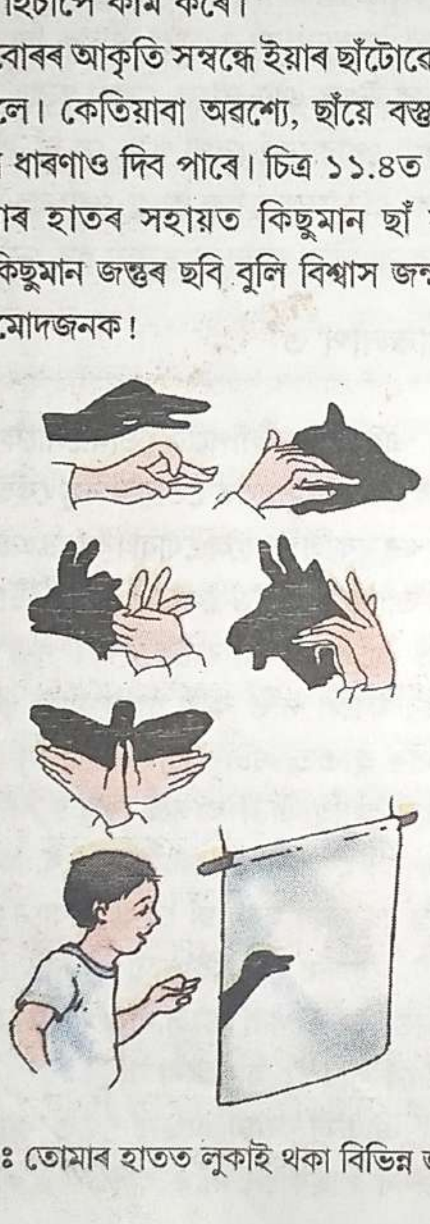
এতিয়া, আন এজন বন্ধুক কাৰ্ডব'ৰ্ডখন পূৰ্বৰ বন্ধুজনৰ পাছফালে দাঙি ধৰিবলৈ কোৱা। এতিয়া বাৰু

কাৰ্ডব'ৰ্ডখনত বন্ধুৰ ছাঁটো দেখা পাইছানে? (চিত্ৰ ১১.৩)।

চিত্ৰ ১১.৩ ঃ কেৱল পৰ্দাতহে ছাঁ দেখা পোৱা গৈছে

এইদৰে, কোনো পৰ্দাতহে ছাঁ দেখা পোৱা যায়। তোমালোকে দৈনন্দিন জীৱনত পৰ্যৱেক্ষণ কৰা ছাঁবোৰৰ সৃষ্টিত মাটি, কোঠাৰ বেৰ, অট্টালিকা বা আন তেনেবোৰ পৃষ্ঠই পৰ্দা হিচাপে কাম কৰে।

বস্তুবোৰৰ আকৃতি সম্বন্ধে ইয়াৰ ছাঁটোৱে কিছু তথ্য যোগান দিলে। কেতিয়াবা অৱশ্যে, ছাঁয়ে বস্তুৰ আকৃতি সম্বন্ধে ভুল ধাৰণাও দিব পাৰে। চিত্ৰ ১১.৪ত দেখুওৱাৰ দৰে তোমাৰ হাতৰ সহায়ত কিছুমান ছাঁ সৃষ্টি কৰি সেইবোৰ কিছুমান জন্তুৰ ছবি বুলি বিশ্বাস জন্মাব পাৰা। বাঃ কি আমোদজনক!



চিত্ৰ ১১.৪ ঃ তোমাৰ হাতত লুকাই থকা বিভিন্ন জন্তুৰ ছাঁ

ক্ৰিয়াকলাপ ৪

ৰ'দৰ দিন এটাত তোমালোকৰ বিদ্যালয়ৰ সমুখৰ মুকলি ঠাইত চকী এখন ৰাখাচোন। চকীখনৰ ছাঁ দেখি কি ধাৰণা কৰিব পাৰা?

এই ছাঁটোৱে চকীখনৰ আকৃতিৰ এক শুদ্ধ ছবি দিছেনে? চকীখন ইফালে সিফালে সামান্য ঘূৰালে, চকীখনৰ ছাঁৰ আকৃতিৰ কেনে ধৰণৰ পৰিৱৰ্তন হয়?

এখন সৰু টোকা বহী লোৱা আৰু ইয়াৰ ছাঁটো লক্ষ্য কৰা। এইবাৰ আয়তাকাৰ সৰু বাকচ এটা লোৱা আৰু ইয়াৰ ছাঁটো লক্ষ্য কৰা। দুয়োটা ছাঁৰ আকৃতি একে যেন লাগেনে?

বিভিন্ন ৰঙৰ কেইপাহমান ফুল বা আন বস্তু লোৱা আৰু সেইবোৰৰ ছাঁ লক্ষ্য কৰা। ধৰা, এপাহ ৰঙা গোলাপ আৰু এপাহ হালধীয়া গোলাপ। বস্তুবোৰ বেলেগ বেলেগ ৰঙৰ হোৱা বাবে ছাঁবোৰৰ ৰঙো বেলেগ হৈছে নেকি?

দীঘল বাকচ এটা লোৱা আৰু ইয়াৰ ছাঁটো মাটিত লক্ষ্য কৰা। যদি বাকচটো কিছু ঘূৰাই দিয়া, তেতিয়া ইয়াৰ ছাঁৰ আকাৰৰ পৰিৱৰ্তন দেখা পাব পাৰা। বাকচটোৰ ছাঁটো কেতিয়া আটাইতকৈ ছুটি হ'ব, বাকচটোৰ দীঘল ফালটো নে চুটি ফালটো সূৰ্যৰ ফালে মুখ কৰি থাকোঁতে?

এই দীঘল বাকচটো লৈ এটা সৰল কেমেৰা সাজোঁ আহা।

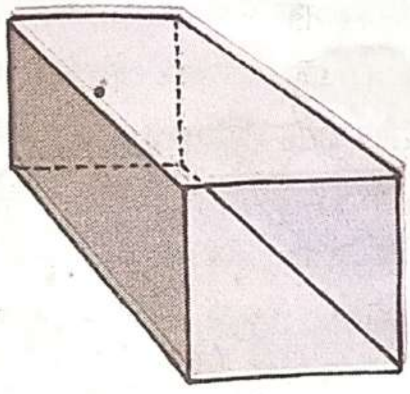
১১.৩ পিনহ'ল কেমেৰা

কেমেৰাটো তৈয়াৰ কৰিবলৈ কিছুমান জটিল সামগ্ৰী লাগিবই, নহয়নে? আচলতে নালাগে, যদিহে আমি এটা সৰল পিনহ'ল কেমেৰা সাজিবলৈ ইচ্ছা কৰোঁ।

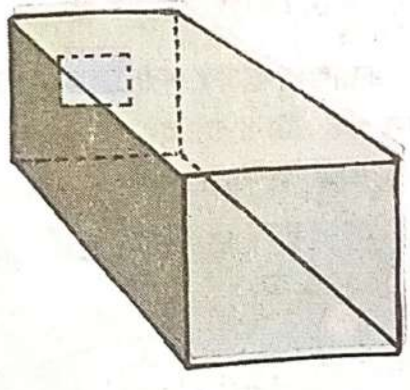
ক্ৰিয়াকলাপ ৫

এনে দুটা বাকচ লোৱা যাতে দুয়োটাৰ মাজত কোনো খালী ঠাই নথকাকৈ এটা আনটোৰ ভিতৰত ঠেলি সুমুৱাই দিব পৰা যায়। প্ৰতিটো বাকচৰ এটা মূৰ কাটি এৰুৱাই লোৱা। ডাঙৰ বাকচটোৰ আনটো ফালৰ মাজত এটা সৰু ছিদ্ৰ কৰা [চিত্ৰ ১১.৫ (ক)]। সৰু বাকচটোৰ

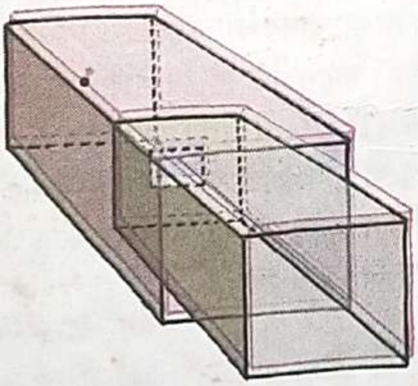
আনখন মুখত সোঁ মাজত ৫ চে.মি. - ৬ চে.মি. বাহু দৈৰ্ঘ্যৰ বৰ্গাকাৰ অংশ এটা কাটি লোৱা। এই কটা অংশত এখন ঈষৎ স্বচ্ছ কাগজ অথবা ট্ৰেচিং পেপাৰ লগাই লোৱা [চিত্ৰ ১১.৫ (খ)]। এতিয়া সৰু বাকচটো ডাঙৰ বাকচটোৰ ভিতৰলৈ ঠেলি এনেদৰে সুমুৱাই দিয়া যাতে ট্ৰেচিং পেপাৰ লগোৱা মূৰটো ভিতৰত সোমাই থাকে [চিত্ৰ-১১.৫ (গ)]। এতিয়া তোমালোকৰ পিনহ'ল কেমেৰাটো ব্যৱহাৰৰ বাবে সাজু হৈ উঠিল।



(ক)



(খ)



(গ)

চিত্ৰ ১১.৫ ঃ এটা পিছলাই অগা-পিছা কৰিব পৰা পিনহ'ল কেমেৰা

পিনহ'ল কেমেৰাটো দাঙি ধৰি সৰু বাকচটোৰ খোলা মুখেৰে চোৱা। তোমাৰ মূৰ আৰু পিনহ'ল কেমেৰাটো ঢাকিবলৈ এখন ক'লা কাপোৰ লোৱা। এতিয়া পিনহ'ল কেমেৰাটোৰে দূৰৰ গছ-গছনি বা ঘৰৰ নিচিনা বস্তু চাবলৈ চেষ্টা কৰা। এটা কথা নিশ্চিত কৰিবা যাতে তুমি চাব বিচৰা বস্তুবোৰত ৰ'দ পৰি উজ্জ্বল হৈ থাকে। ট্ৰেচিং পেপাৰত ছবি নেদেখা পৰ্যন্ত সৰু বাকচটো ডাঙৰ বাকচটোৰ ভিতৰত অলপ অগা-পিছা কৰি থাকা।

এই পিনহ'ল কেমেৰাৰ প্ৰতিবিম্ববোৰ বস্তুবোৰৰ ছাঁতকৈ বেলেগ নেকি?

সূৰ্যৰ উজ্জ্বল পোহৰত ৰাস্তাইদি গৈ থকা গাড়ী-মটৰ বা মানুহৰ ফালে তোমাৰ পিনহ'ল কেমেৰাৰে চোৱাচোন।

কেমেৰাত দেখা ছবিবোৰৰ ৰং প্ৰকৃত বস্তুবোৰৰ দৰে ৰঙীননে? প্ৰতিবিম্ববোৰ থিয়নে ওলোটা? আচৰিত!

এই বাৰ আমি পিনহ'ল কেমেৰাটোৰে সূৰ্যৰ প্ৰতিবিম্ব সৃষ্টি কৰোঁ আহা। ইয়াৰ বাবে আমাক অলপ বেলেগ ধৰণৰ সঁজুলি এটা লাগিব। মাজত সৰু ছিদ্ৰ থকা এখন ডাঙৰ কাৰ্ডব'ৰ্ড মাত্ৰ আমাক লাগিব। কাৰ্ডব'ৰ্ডখন সূৰ্যৰ ফালে দাঙি ধৰি ইয়াৰ ছাঁটো মুকলি ঠাইত পৰিবলৈ দিয়া। কাৰ্ডব'ৰ্ডখনৰ ছাঁৰ মাজৰ অংশত সূৰ্যৰ এটা ঘূৰণীয়া প্ৰতিবিম্ব দেখা পাইছানে?

সূৰ্য গ্ৰহণৰ সময়ত তোমালোকৰ থকা ঠাইৰ পৰা সূৰ্যৰ এনে পিনহ'ল প্ৰতিবিম্ব চাব পাৰা। গ্ৰহণ আৰম্ভ হোৱাৰ আগতে পিনহ'ল আৰু পৰ্দাৰ দূৰত্ব এনেদৰে মিলাই ল'ব লাগে যাতে পৰিষ্কাৰ প্ৰতিবিম্ব পোৱা যায়। এতিয়া গ্ৰহণ আৰম্ভ হোৱাৰ লগে লগে সূৰ্যৰ প্ৰতিবিম্বটো চোৱা। গ্ৰহণ আৰম্ভ হোৱাৰ লগে লগে তোমালোকে সূৰ্যৰ প্ৰতিবিম্বৰ এটা অংশ ক্ৰমান্বয়ে আন্ধাৰ হৈ যোৱা দেখিবলৈ পাবা। কেতিয়াও সূৰ্যলৈ পোনে পোনে নাচাবা। ই তোমাৰ চকুৰ বাবে অত্যন্ত ক্ষতিকাৰক হ'ব পাৰে।

প্ৰকৃতিতো এটা ৰহস্যজনক পিনহ'ল কেমেৰা আছে। কেতিয়াবা অসংখ্য পাত থকা গছ-গছনিৰ তলেৰে আমি পাৰ হৈ গ'লে ইয়াৰ তলত সূৰ্যৰ সৰু সৰু পোহৰৰ চমক দেখা পাওঁ (চিত্ৰ ১১.৬)। এই ঘূৰণীয়া প্ৰতিবিম্ববোৰ বাস্তৱিকতে সূৰ্যৰ পিনহ'ল প্ৰতিবিম্ব। গছৰ পাতবিলাকৰ মাজৰ ফাঁকবোৰে পিনহ'ল হিচাপে কাম কৰে। এই ফাঁকবিলাক বিভিন্ন ধৰণৰ অনিয়মিত আকৃতিৰ (নিৰ্দিষ্ট

আকৃতিৰ নহয়), কিন্তু আমি সূৰ্যৰ ঘূৰণীয় প্ৰতিবিম্বহে দেখা পাওঁ। ইয়াৰ পাছৰবাৰ সূৰ্য গ্ৰহণৰ সময়ত সূৰ্যৰ প্ৰতিবিম্ব এনেদৰে গছৰ তলত চাবলৈ চেষ্টা কৰিবা। সেয়া বৰ আমোদজনক হ'ব!

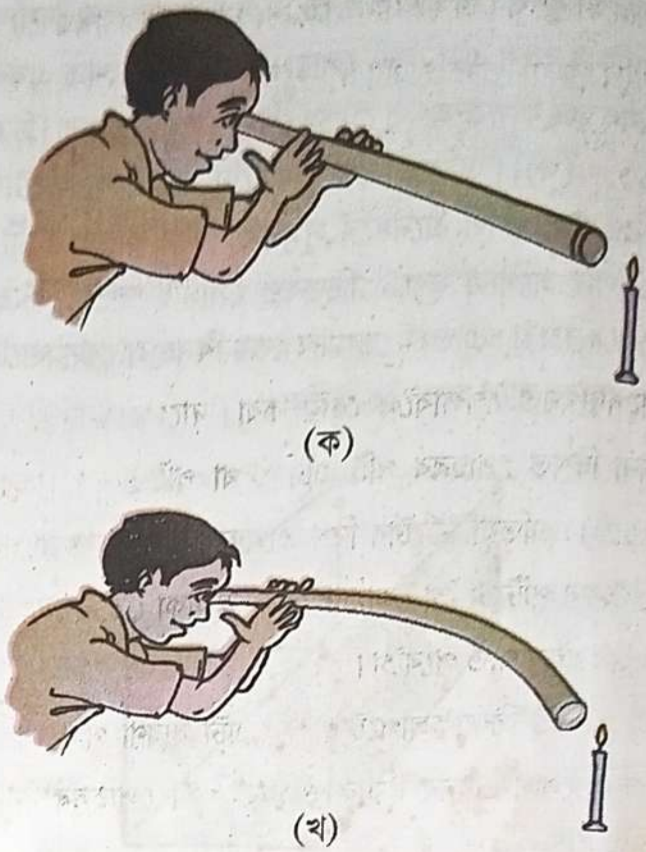
চিত্ৰ ১১.৬ ঃ প্ৰাকৃতিক পিনহ'ল কেমেৰা। গছৰ তলত দেখা সূৰ্যৰ পিনহ'ল প্ৰতিবিম্ব!

প্ৰজ্ঞানেও এই কথাটো ভাবিছিল। পিনহ'ল কেমেৰাৰে আমি ৰাস্তাৰে গৈ থকা মানুহৰ ওলোটা প্ৰতিবিম্ব দেখিছিলোঁ। সূৰ্যৰ প্ৰতিবিম্ব কেনেকুৱা হ'ব বাৰু? সেইবোৰো আমি ওলোটাকৈ বা কিবা আন ধৰণৰ দেখো নেকি?

প্ৰহেলিকাই আকৌ অন্য ধৰণে ভাবিছিল। নিশ্চিতভাৱে বস্তু আমাৰ দৃষ্টিগোচৰ হোৱা ছাঁৰ গঠন আৰু পিনহ'ল প্ৰতিবিম্ব আদি কাৰ্যবোৰ তেতিয়াহে সম্ভৱ হয়, যদিহে পোহৰে পোন পথৰে গতি কৰে।

ক্ৰিয়াকলাপ ৬

এটা চুঙা বা এডাল দীঘল ৰবৰৰ নলী লোৱা। কোঠাটোৰ এটা মূৰত টেবুলৰ ওপৰত মম এডাল জ্বলাই লোৱা। এতিয়া কোঠাটোৰ আনটো মূৰত থিয় হৈ নলীডালৰ মাজেৰে মমৰ শিখাটো চোৱা [চিত্ৰ ১১.৭ (ক)]। মমডাল দেখা পাইছানে? মমডাললৈ চাই থাকি নলীডাল অলপ বেঁকা কৰা [চিত্ৰ ১১.৭ (খ)]। মমডাল এতিয়া দেখিছানে? নলীডাল সোঁফালে বা বাঁওফালে অলপ বেঁকা কৰি লৈ পুনৰ মমডাল চোৱাচোন। এইবাৰ মমডাল দেখা পাইছানে?



চিত্ৰ ১১.৭ ঃ মমডালৰ ফালে চুঙাটোৰে চাইছে (ক) পোনে পোনে (খ) অলপ বেঁকাকৈ লৈ

এই ক্ৰিয়াকলাপটোৰ পৰা তোমালোকে কি বুজি পালা? ইয়াৰ পৰা এটা ধাৰণা হয় যে পোহৰ সদায় সৰল ৰেখাত গতি কৰে। নহয়নে বাৰু? সেইবাবেই যেতিয়া কোনো অস্বচ্ছ বস্তুৱে পোহৰৰ সমুখত বাধা দিয়ে তেতিয়াই ছাঁৰ সৃষ্টি হয়।

১১.৪ দাপোণ আৰু প্ৰতিফলন

আমি সকলোৱে ঘৰত দাপোণ ব্যৱহাৰ কৰোঁ। তোমালোকে দাপোণৰ ফালে চাওঁতে নিজৰ মুখখন ইয়াত দেখা পোৱা। দাপোণত যি দেখিছা সেয়া তোমাৰ মুখৰ **প্ৰতিফলন (Reflection)**। দাপোণৰ সমুখত থকা অন্যান্য বস্তুৰো আমি প্ৰতিফলন ঘটা দেখা পাওঁ। কেতিয়াবা আমি পুখুৰী বা হ্ৰদৰ পানীত গছ, ঘৰ আৰু অন্যান্য বস্তুৰ প্ৰতিফলন ঘটা দেখা পাওঁ।

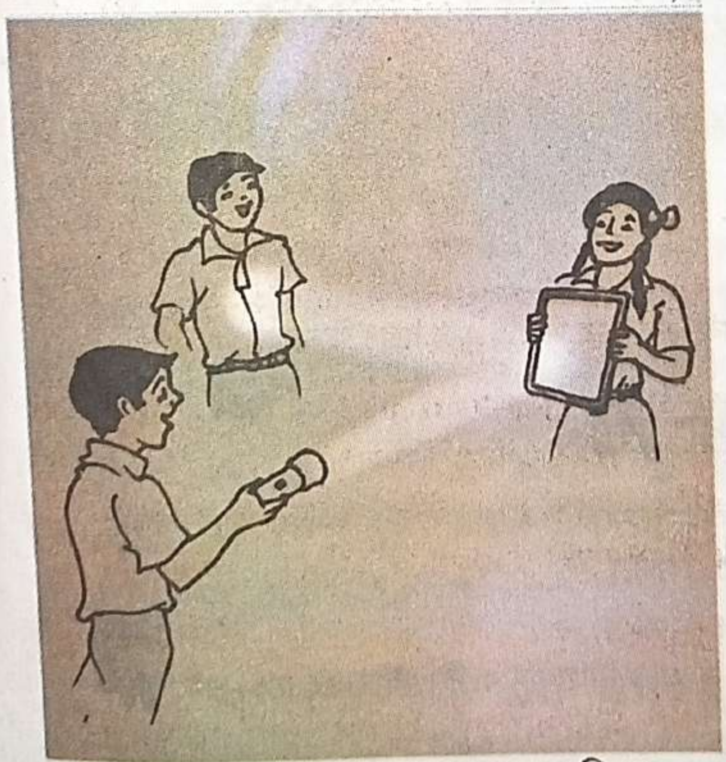
ক্ৰিয়াকলাপ ৭

এই ক্ৰিয়াকলাপটো তোমালোকে আন্ধাৰত নাইবা আন্ধাৰ কক্ষত সম্পাদন কৰিব লাগিব। তোমাৰ বন্ধু এজনক

হাতেৰে দাপোণ এখন ধৰি কোঠাৰ চুক এটাত থিয় হৈ ৰ'বলৈ কোৱা। হাতত এটা টৰ্চ লাইট লৈ অন্য এটা চুকত তুমি থিয় হোৱা। টৰ্চৰ কাচ তোমাৰ হাতৰ আঙুলিৰে ঢাকি ধৰি চুইচটো অন্ কৰা। হাতৰ আঙুলিবোৰৰ সাজত অলপ ফাঁক কৰি ৰাখা, যাতে সেই ফালেদি পোহৰ সৰকি আহিব পাৰে। এতিয়া টৰ্চৰ এই পোহৰ তোমাৰ বন্ধুৱে ধৰি থকা দাপোণখনত পেলাবলৈ চেষ্টা কৰা। দাপোণখনৰ পৰা অন্য দিশত পোহৰৰ পটি এটা দেখা পাইছানে? (চিত্ৰ ১১.৮)। এতিয়া টৰ্চটোৰ দিশ এনেদৰে ঠিক কৰা যাতে পোহৰৰ পটিটো গৈ কোঠাত থিয় হৈ থকা তোমাৰ অন্য এজন বন্ধুৰ গাত পৰেগৈ।

এই ক্ৰিয়াকলাপটোৰ পৰা এটা ধাৰণা পাব পাৰি যে দাপোণ এখনে ইয়াৰ ওপৰত পৰা পোহৰৰ দিশ সলনি কৰে।

ইয়াত এটা ক্ৰিয়াকলাপ দিয়া হৈছে, য'ত পোহৰ সৰল ৰেখাত গতি কৰা আৰু দাপোণত ইয়াৰ প্ৰতিফলন ঘটাটো দেখুওৱা হৈছে।



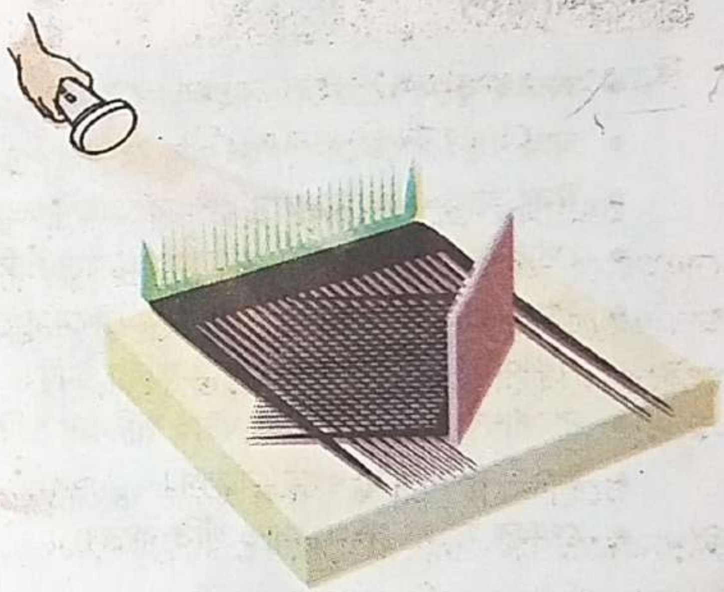
চিত্ৰ ১১.৮ ঃ এখন দাপোণে পোহৰৰ কিৰণ প্ৰতিফলিত কৰিছে

ক্ৰিয়াকলাপ ৮

এখন ডাঙৰ থাৰ্মকলৰ এমূৰে এখন ফণি স্থাপন কৰা আৰু আনটো মূৰৰ ফালে এখন দাপোণ চিত্ৰ ১১.৯ত দেখুওৱাৰ দৰে লগাই লোৱা। ফণি আৰু দাপোণখনৰ মাজত এখন ক'লা কাগজ পাৰি লোৱা। এতিয়া ফণিখনৰ মাজেৰে বেলিৰ পোহৰ নাইবা টৰ্চৰ পোহৰৰ কিৰণ এটা পাৰ হ'বলৈ দিয়া।

কি দেখা পাইছা? চিত্ৰ ১১.৯ত দেখুওৱাৰ দৰে এটি আকৃতি বা নক্সা দেখা পাইছানে?

এই ক্ৰিয়াকলাপটোৱে পোহৰে কেনেদৰে গতি কৰে আৰু দাপোণত কেনেদৰে ইয়াৰ প্ৰতিফলন ঘটে সেই সম্বন্ধে আমাক এটা ধাৰণা দিয়ে।



চিত্ৰ ১১.৯ ঃ পোহৰৰ সৰলৰেখাত গতি আৰু দাপোণত প্ৰতিফলন

মূল শব্দ

দীপ্তিমান	—	Luminous
দাপোণ	—	Mirror
অস্বচ্ছ	—	Opaque
পিনহ'ল কেমেৰা	—	Pinhole camera
প্ৰতিফলন	—	Reflection
ছাঁ	—	Shadow
ঈষৎ স্বচ্ছ	—	Translucent
স্বচ্ছ	—	Transparent

সাৰাংশ

- অস্বচ্ছ বস্তুৰ মাজেৰে পোহৰ পাৰ হৈ যাব নোৱাৰে।
- স্বচ্ছ বস্তুৰ মাজেৰে পোহৰ পাৰ হৈ যাব পাৰে আৰু সেয়ে আমি এনে বস্তুৰ মাজেৰে স্পষ্টকৈ দেখোঁ।
- ঈষৎ স্বচ্ছ বস্তুৰ মাজেৰে পোহৰ আংশিকভাৱেহে পৰা হৈ যাব পাৰে।
- পোহৰৰ গতি পথত কোনো অস্বচ্ছ বস্তু থাকিলে ছাঁৰ সৃষ্টি হয়।
- সাধাৰণ বস্তুৰ সহায়তেই পিনহ'ল কেমেৰা তৈয়াৰ কৰিব পাৰি আৰু ইয়াৰ সহায়ত সূৰ্য আৰু পোহৰ পৰি থকা অন্য বস্তুৰ প্ৰতিবিম্ব সৃষ্টি কৰিব পাৰি।
- দাপোণৰ দ্বাৰা প্ৰতিফলন ঘটাই পৰিষ্কাৰ প্ৰতিবিম্ব পাব পাৰি।
- প্ৰতিবিম্ব আৰু ছাঁ বহুত বেলেগ।
- পোহৰ সদায় সৰলৰেখাত গতি কৰে।

অনুশীলনী

১। অস্বচ্ছ বস্তুৰ বিষয়ে বুজি পাবলৈ তলৰ বাকচৰ আখৰবোৰ পুনৰ সজাই এটা বাক্য বনোৱা।

অ	স্ব	ৰে		ৰে	ছাঁ	সৃ		ব	স্তু	বো		ষ্টি	ক	চ্ছ

২। তলত দিয়া বস্তু বা সঁজুলিবোৰ অস্বচ্ছ, স্বচ্ছ, ঈষৎ স্বচ্ছ আৰু দীপ্তিমান বা দীপ্তিহীন এইদৰে শ্ৰেণীবিভাগ কৰা ঃ

বায়ু, পানী, এটুকুৰা শিলগুটি, এচটা এলুমিনিয়াম, এখন দাপোণ, এখন কাঠৰ ব'ৰ্ড, এচটা পলিথিন, এখন চি.ডি. (C.D), ধোঁৱা, এখন সমতল আইনা, কুঁৱলী, ৰঙাকৈ গৰম কৰা এটুকুৰা লো, এটা ছাটি, এটা জ্বলি

থকা টিউব লাইট, এখন বেৰ, এখিলা কাৰ্বন পেপাৰ, গেছ বাৰ্ণাৰৰ শিখা, এখন কাৰ্ডবৰ্ড, এটা জ্বলি থকা টৰ্চ, এখন ছে'লফেন (পেপাৰ), এখন তাঁৰৰ জালি, কেৰাচিনৰ ষ্টভ, সূৰ্য, জোনাকী পৰুৱা, চন্দ্ৰ।

৩। এনে এটা আকৃতিৰ বস্তু তৈয়াৰ কৰাৰ কথা ভাবিব পাৰিবানে যিটো এটা দিশত ৰাখিলে ঘূৰণীয়া ছাঁৰ সৃষ্টি কৰে আৰু আন এটা দিশত ৰাখিলে আয়তাকাৰ ছাঁৰ সৃষ্টি কৰে?

৪। এটা সম্পূৰ্ণ অন্ধকাৰ কোঠাত যদি তুমি তোমাৰ সমুখত দাপোণখন ধৰা, তেতিয়া দাপোণখনত তোমাৰ প্ৰতিবিম্ব দেখা পাবানে?

পৰামৰ্শমূলক ক্ৰিয়াকলাপ —

১। তোমাৰ বন্ধুসকলক - ক, খ, গ, ঘ এইদৰে এটা শাৰীত থিয় কৰাই লোৱা। ধৰা, এজন বন্ধুৱে হাতত সিহঁতৰ ফালে এখন দাপোণ লৈ সিহঁতৰ সমুখত মুখামুখিকৈ থিয় দি আছে (চিত্ৰ- ১১.১০)।
এতিয়া ক, খ, গ, ঘ ৰ কোনজনে কাক দাপোণখনত দেখিছে ক'ব।
যদি 'ক' ই দাপোণত 'খ' ক দেখা পায়, তেনেহলে 'খ' ই 'ক' ক দেখা পাবনে? একেদৰে ক, খ, গ আৰু ঘ ৰ যিকোনো দুজনৰ মাজত একেই ঘটিবনে?

চিত্ৰ ১১.১০

এই ক্ৰিয়াকলাপটোৱে পোহৰ কেনেকৈ গতি কৰে আৰু দাপোণত পোহৰ কেনেকৈ প্ৰতিফলিত হয় তাৰ এটা ধাৰণা দিব। ওপৰৰ শ্ৰেণীত তোমালোকে এই বিষয়ে আৰু বেছিকৈ জানিবলৈ পাবা।

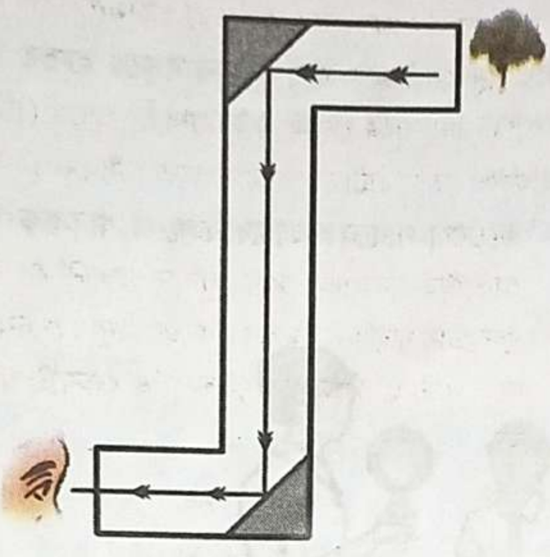
২। **সোঁফাল-বাঁওফাল ঃ** ফণি এখন তোমাৰ সোঁহাতেৰে ধৰি মূৰৰ চুলিৰ ওচৰলৈ নিয়া আৰু দাপোণত নিজকে চোৱা। তোমাৰ চিনাকি মুখখনে তোমালৈ চাই মিচিকিয়াই হাঁহিছে।
খন্তেক ৰোৱা আৰু দাপোণত দেখা প্ৰতিবিম্বত তুমি কোনখন হাতেৰে ফণিখন ধৰিছা মন কৰা। সোঁহাতেৰে নে বাঁওহাতেৰ ধৰিছা? সোঁহাতেৰে ধৰিছিলা নহয়নে বাৰু?

যেনেদৰে পিনহ'ল কেমেৰাই আমাক ওলোটা প্ৰতিবিম্ব দিয়া যেন লাগে, একেদৰেই দাপোণ এখনেও বাঁওফালটো সোঁফাল আৰু সোঁফালটো বাঁওফাল যেন ল'গা প্ৰতিবিম্ব দিয়ে। এই বিষয়ে আমি ওপৰৰ শ্ৰেণীত আৰু অধিক শিকিবলৈ পাম।

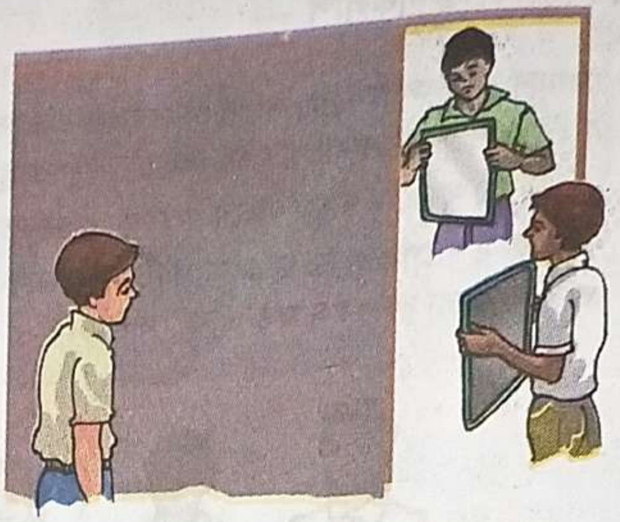
৩। **যাদুকৰী সঁজুলি ঃ** তোমাৰ গণিতৰ পাঠ্যপুথিৰ সমতা নামৰ পাঠত পোহৰৰ প্ৰতিফলন নীতিৰ কেলিড'স্কোপ নামৰ এটা সঁজুলি তৈয়াৰ কৰিছিলা নিশ্চয়। এতিয়া আমি পেৰিস্কোপ নামৰ আন এটা সঁজুলি সাজোঁ,

আহা, য'ত পোহৰৰ প্ৰতিফলন নীতি ব্যৱহাৰ কৰি চুক-কোণবোৰ চাব পাৰি। তোমাৰ শ্ৰেণীকোঠাৰ দুৱাৰৰ ঠিক বাহিৰৰ এজন বন্ধুক দাপোণ এখন ধৰিবলৈ দিয়া। আন এজন বন্ধুক শ্ৰেণীকোঠাৰ মাজ অংশত আন এখন দাপোণ ধৰিবলৈ দিয়া। এতিয়া বন্ধু দুজনক দাপোণ দুখন এনেদৰে থিয় কৰি ধৰিবলৈ দিয়া যাতে তুমি শ্ৰেণীকক্ষৰ ভিতৰত থাকিও কৰিডৰৰ আনটো প্ৰান্তৰ বস্তুবোৰ দাপোণত দেখা পাব পাৰা (চিত্ৰ ১১.১১)।

তোমালোকে ইংৰাজী 'Z' আখৰৰ আকৃতিৰ বাকচৰ ভিতৰত দুখন দাপোণ স্থাপন কৰি চিত্ৰ ১১.১২ত দেখুওৱাৰ দৰে এটা সৰল পেৰিস্কোপ তৈয়াৰ কৰিব পাৰা।



চিত্ৰ ১১.১২ ঃ এটা পেৰিস্কোপ



চিত্ৰ ১১.১১ ঃ চুকে-কোণে চোৱা

কিছুমান ভাবিবলগীয়া কথা

১। অস্বচ্ছ বস্তুৱে ছাঁ দিয়ে নহয়নে বাৰু? এতিয়া যদি স্বচ্ছ বস্তু এটা সূৰ্যৰ ৰশ্মিৰ সমুখত ধৰোঁ, মাটিত কিবা দেখা পামনে, যিটোৱে আমি হাতেৰে কিবা এটা ধৰি থকা বুলি ইংগিত দিয়ে?

২। আমি জানো যে, অস্বচ্ছ বস্তুৰ ৰং সলনি কৰিলেও ইয়াৰ ছাঁৰ ৰঙৰ সলনি নহয়। যদি অস্বচ্ছ বস্তু এটা ৰঙীন পোহৰত ৰখা হয় তেতিয়া কি হ'ব? ৰঙীন পোহৰ সৃষ্টি কৰিবলৈ তোমালোকে টৰ্চৰ মুখত ৰঙীন স্বচ্ছ কাগজ ল'ব পাৰা। (বেলি ঠিক মাৰ যোৱাৰ সময়ত কেতিয়াবা তোমালোকে সন্ধিয়াৰ ৰঙীন ছাঁ দেখা পাইছানেকি?)

পঢ়িবলগীয়া কিতাপ-পত্ৰ

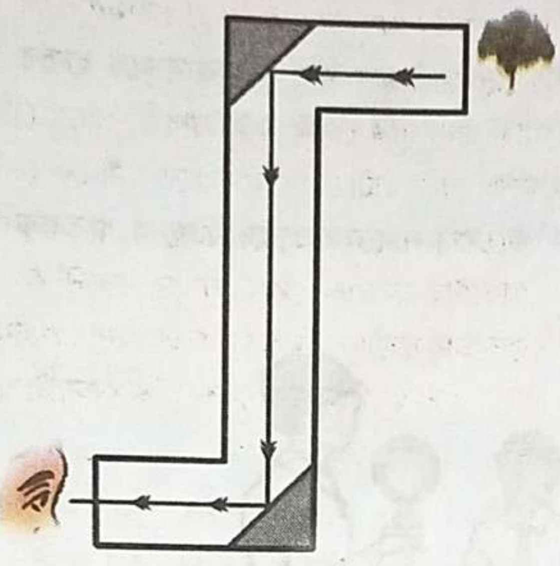
ৰুদিয়াৰ্ড কিপলিং (Rudyard Kiphings)ৰ "Just So Stories" আৰু বিশেষকৈ "How the Leopard got its spots" নামৰ গল্পটো, য'ত তেওঁ আঁক-বাক, ফুট-ফুটীয়া দাগ থকা, ওখ-চাপৰ ছাঁৰ কথা উল্লেখ কৰিছে। ইয়াত সেই গল্পটোৰ কেইটামান শাৰী উল্লেখ কৰা হৈছে, য'ত ছাঁৰ বিষয়ে বহু উল্লেখ আছে।

"......... বহু দিন যোৱাৰ পাচত সিহঁতে এডৰা বৃহৎ, সুউচ্চ, ওখ, জংঘল দেখা পালে, যিখন শকত গা-গছযুক্ত বিশিষ্ট গছ-গছনিৰে ভৰা আৰু ইয়াৰ তলত অতিশয় ফুট-ফুটীয়া, বিন্দুসদৃশ, জিলমিলিয়া, অ'ত-ত'ত ছিটিকি পৰা তথা অথালি-পথালি সৃষ্টি কৰা আৰু আঁক-বাক সৃষ্টি কৰা ধৰণৰ ছাঁ আছে। (ক'বলৈ গ'লে তোমালোকে দেখা পাবা যে হাবিখন কিমান যে ছাঁ পৰা)।

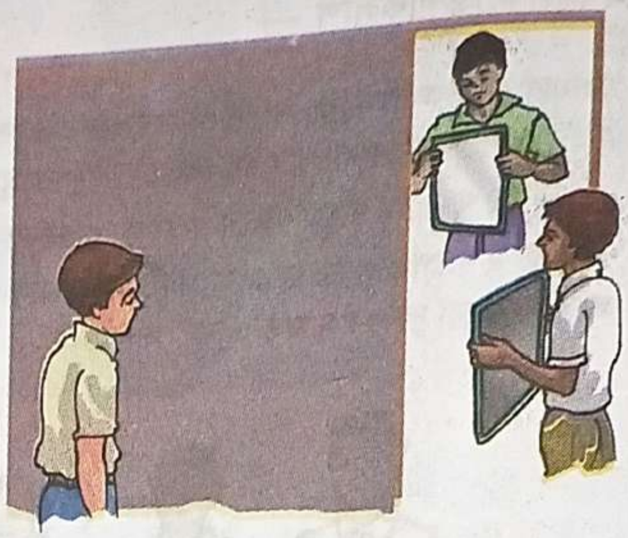
নাহৰফুটুকী বাঘে ক'লে— 'এইবোৰ কি ধৰণৰ বস্তু, অতিশয় আন্ধাৰ তথাপি ক্ষুদ্ৰ ক্ষুদ্ৰ পোহৰৰ চমকাৰে ভৰা'?"

আহা, য'ত পোহৰৰ প্ৰতিফলন নীতি ব্যৱহাৰ কৰি চুক-কোণবোৰ চাব পাৰি। তোমাৰ শ্ৰেণীকোঠাৰ দুৱাৰৰ ঠিক বাহিৰৰ এজন বন্ধুক দাপোণ এখন ধৰিবলৈ দিয়া। আন এজন বন্ধুক শ্ৰেণীকোঠাৰ মাজ অংশত আন এখন দাপোণ ধৰিবলৈ দিয়া। এতিয়া বন্ধু দুজনক দাপোণ দুখন এনেদৰে থিয় কৰি ধৰিবলৈ দিয়া যাতে তুমি শ্ৰেণীকক্ষৰ ভিতৰত থাকিও কৰিডৰৰ আনটো প্ৰান্তৰ বস্তুবোৰ দাপোণত দেখা পাব পাৰা (চিত্ৰ ১১.১১)।

তোমালোকে ইংৰাজী 'Z' আখৰৰ আকৃতিৰ বাকচৰ ভিতৰত দুখন দাপোণ স্থাপন কৰি চিত্ৰ ১১.১২ত দেখুওৱাৰ দৰে এটা সৰল পেৰিস্কোপ তৈয়াৰ কৰিব পাৰা।



চিত্ৰ ১১.১২ ঃ এটা পেৰিস্কোপ



চিত্ৰ ১১.১১ ঃ চুকে-কোণে চোৱা

কিছুমান ভাবিবলগীয়া কথা

১। অস্বচ্ছ বস্তুৱে ছাঁ দিয়ে নহয়নে বাৰু? এতিয়া যদি স্বচ্ছ বস্তু এটা সূৰ্যৰ ৰশ্মিৰ সমুখত ধৰোঁ, মাটিত কিবা দেখা পামনে, যিটোৱে আমি হাতেৰে কিবা এটা ধৰি থকা বুলি ইংগিত দিয়ে?

২। আমি জানো যে, অস্বচ্ছ বস্তুৰ ৰং সলনি কৰিলেও ইয়াৰ ছাঁৰ ৰঙৰ সলনি নহয়। যদি অস্বচ্ছ বস্তু এটা ৰঙীন পোহৰত ৰখা হয় তেতিয়া কি হ'ব? ৰঙীন পোহৰ সৃষ্টি কৰিবলৈ তোমালোকে টৰ্চৰ মুখত ৰঙীন স্বচ্ছ কাগজ ল'ব পাৰা। (বেলি ঠিক মাৰ যোৱাৰ সময়ত কেতিয়াবা তোমালোকে সন্ধিয়াৰ ৰঙীন ছাঁ দেখা পাইছানেকি?)

পঢ়িবলগীয়া কিতাপ-পত্ৰ

ৰুদিয়াৰ্ড কিপলিং (Rudyard Kiphings)ৰ "Just So Stories" আৰু বিশেষকৈ "How the Leopard got its spots" নামৰ গল্পটো, য'ত তেওঁ আঁক-বাক, ফুট-ফুটীয়া দাগ থকা, ওখ-চাপৰ ছাঁৰ কথা উল্লেখ কৰিছে। ইয়াত সেই গল্পটোৰ কেইটামান শাৰী উল্লেখ কৰা হৈছে, য'ত ছাঁৰ বিষয়ে বহু উল্লেখ আছে।

"......... বহু দিন যোৱাৰ পাচত সিহঁতে এডৰা বৃহৎ, সুউচ্চ, ওখ, জংঘল দেখা পালে, যিখন শকত গা-গছযুক্ত বিশিষ্ট গছ-গছনিৰে ভৰা আৰু ইয়াৰ তলত অতিশয় ফুট-ফুটীয়া, বিন্দুসদৃশ, জিলমিলিয়া, অ'ত-ত'ত ছিটিকি পৰা তথা অথালি-পথালি সৃষ্টি কৰা আৰু আঁক-বাক সৃষ্টি কৰা ধৰণৰ ছাঁ আছে। (ক'বলৈ গ'লে তোমালোকে দেখা পাবা যে হাবিখন কিমান যে ছাঁ পৰা)।

নাহৰফুটুকী বাঘে ক'লে— 'এইবোৰ কি ধৰণৰ বস্তু, অতিশয় আন্ধাৰ তথাপি ক্ষুদ্ৰ ক্ষুদ্ৰ পোহৰৰ চমকাৰে ভৰা'?"